

2 Ziele und Inhalte der Arbeit

Den vorgestellten Forschungsdesideraten entsprechend hat diese Arbeit das Ziel ein Testinstrument zu entwickeln, das möglichst handlungsnah die Entwicklung von mathematikdidaktischem Wissen während der universitären Lehrerbildung erfasst und gleichzeitig das Potential besitzt, als Instrument zur Förderung von mathematikdidaktischem Wissen in der Lehrerbildung eingesetzt zu werden.

Ein Ziel der Ausbildung zum Mathematiklehrer ist die Lehramtsstudierenden zu befähigen, Mathematikunterricht fach- und sachgerecht zu planen und diesen sachlich und fachlich korrekt durchzuführen, wie es die erste Kompetenz der Standards für die Lehrerbildung fordert (KMK, 2004). Die Planung und Durchführung von Mathematikunterricht basiert auf dem Professionswissen (Shulman, 1986) einer Lehrkraft, ihren Vorstellungen über Mathematik und Mathematikunterricht und ihren Unterrichtserfahrungen. Das Planen von Mathematikunterricht ist eine Lehrerhandlung, die tagtäglich für einen gelingenden Unterricht durchgeführt wird. Der realen Gestaltung des Unterrichts gehen immer mehr oder weniger explizite Planungsprozesse voraus. Sie sind eine notwendige aber sicherlich nicht hinreichende Voraussetzung für gelingenden Unterricht (Kuhnke-Lerch, 2010). Im Rahmen dieser Arbeit steht das mathematikdidaktische Wissen, das für solche Planungsprozesse relevant ist, im Zentrum des Forschungsinteresses.

Die Planung von Mathematikunterricht ist eine Handlung, die sowohl in der Lehrerbildung, als auch in der späteren Unterrichtspraxis relevant ist. In der ersten Phase der Ausbildung zum Mathematiklehrer lassen sich nur vereinzelt praktische Phasen des Unterrichtens finden. Dementsprechend werden ersatzweise Handlungen, die die Planung von Mathematikunterricht beinhalten, zur Vorbereitung auf die zweite Phase der Lehrerbildung verwendet. Um unter diesen Voraussetzungen handlungsrelevantes mathematikdidaktisches Wissen zu erfassen, das zur Planung und Durchführung von Mathematikunterricht nötig ist, werden schriftliche Unterrichtsentwürfe als zentraler Gegenstand der vorliegenden Arbeit gewählt.

Zwischen dem tatsächlichen Handeln im Unterricht und erlerntem Wissen kann eine Diskrepanz existieren, so dass Wissen, welches beispielsweise in einer Klausur zufriedenstellend geprüft wurde, in einer realen Situation nicht angewendet werden kann (Wahl, 2001; Schwarz-Govaers, 2005; Fischler, 2001). Um handlungsrelevantes mathematikdidaktisches Wissen zu erfassen und damit die beschriebene Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln zu berücksichtigen, bildet die Theorie der persönlichen Konstrukte (Kelly, 1955) die Basis für die Entwicklung eines neuen Testinstruments zur Erfassung von mathematikdidaktischem Wissen. Die Theorie der persönlichen Konstrukte verknüpft Wissen und Handeln, indem angenommen wird, dass das Handeln eines Menschen auf sogenannten Konstrukten basiert (Kelly, 1955, 1986). Diese Konstrukte und deren Strukturen stellen aus einer konstruktivistischen Sicht heraus eine Art erfahrungsbasiertes Wissen dar. Um individuelle Konstrukte zu erfassen, entwickelte Kelly (1955) die sogenannte Repertory-Grid-Methode, die als Basis zur Konstruktion des neuen Testinstruments verwendet wird.

Den Kern dieser Arbeit bildet die Entwicklung einer Repertory-Grid-Befragung – der sogenannte Teacher Education Lesson Plan Survey (TELPS). Bei der Konzeption dieses neuen Testinstruments wurden neben der Theorie der persönlichen Konstrukte auch aktuelle Ergebnisse zur Erfassung von mathematikdidaktischem Wissen berücksichtigt (vgl. Abbildung 2.1). Hierzu wurden vier Forschungsprogramme miteinander verglichen, so dass noch unbeantwortete Fragen zur Erhebung von mathematikdidaktischem Wissen identifiziert werden. Diese offenen Fragen wurden bei der Konstruktion von TELPS berücksichtigt, um so durch TELPS zur Beantwortung dieser Fragen beizutragen.

Aufbauend auf diesen theoretischen Grundlagen wurde ein Repertory-Grid-Fragebogen entwickelt, dessen Schwerpunkt auf dem Vergleichen von Unterrichtsentwürfen liegt. Die Gegenüberstellung der Unterrichtsentwürfe ist hierbei recht offen gestaltet, so dass zur quantitativen Auswertung der gefundenen Unterschiede und Gemeinsamkeiten ein Kategoriensystem nötig ist (vgl. Abbildung 2.1). Zur Entwicklung dieses Kategoriensystems wurden diverse Forschungsergebnisse über die Qualität von Mathematikunterricht miteinander verglichen und zusammengefasst. Aufbauend auf dieser Zusammenfassung wurde ein Modell zur Analyse der Planung und Gestaltung von Mathematikunterricht entwickelt, das zur Kategorisierung der Ergebnisse aus dem Repertory-Grid-Fragebogen genutzt werden kann.

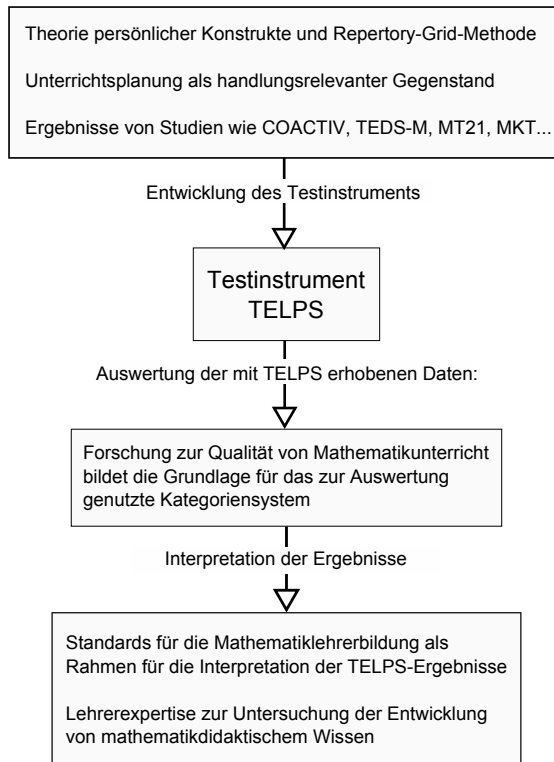


Abbildung 2.1: Konzeptioneller Rahmen von TELPS

Um die Ergebnisse von TELPS in den Rahmen aktueller Lehrbildungsstandards einordnen zu können, wurden verschiedene Standards für Mathematiklehrkräfte miteinander verglichen. Dieser Vergleich wird genutzt, um die TELPS-Ergebnisse in Bezug zu den geforderten Lehrbildungsstandards zu evaluieren. Des Weiteren kann diese Beschreibung von mathematikdidaktischem Wissen als gesellschaftliche Norm (im Sinne von Rheinberg, 2001) in einem Feedback verwendet werden, das die Entwicklung von mathematikdidaktischem Wissen in der Lehrerausbildung fördern soll.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde, basierend auf den TELPS-Ergebnissen, ein Prototyp für ein solches Feedback in Form einer Webapplikation konzi-

piert. Dieses Feedback soll die Reflexion des eigenen Erkenntnisstands in Bezug auf das individuelle mathematikdidaktische Wissen über die Planung und Gestaltung von Mathematikunterricht unterstützen. Durch die Gestaltung dieses Feedbacks als Reflexionsinstrument, welches in die Lehrerbildung eingebettet werden kann, zeigt diese Arbeit auch eine Möglichkeit, wie Forschungsergebnisse für die Lehrerbildung genutzt werden können. Das Feedback kann hierbei beispielsweise als Grundlage für eine individuelle Beratung genutzt werden. Es ist ebenso vorstellbar, dass dieses Feedback als studienbegleitende Dokumentation individueller Lernprozesse im Rahmen einer Portfolio-Arbeit eingesetzt wird. Gemäß dem dritten Forschungsdesiderat ist das Feedback eine erste Möglichkeit, Forschungsergebnisse in die Lehrerbildung zu implementieren.

Um die Entwicklungen von mathematikdidaktischem Wissen in Verbindung mit dem entwickelten Testinstrument TELPS analysieren zu können, wurde die Expertiseforschung zur Beschreibung der Unterschiede zwischen Anfängern und Experten-Lehrern in Bezug zur Theorie persönlicher Konstrukte gesetzt. Hierdurch ist es möglich, anhand der durch TELPS erfassten Konstrukte zu überprüfen, ob theoretische Unterschiede zwischen Experten-Lehrern und Novizen auch zwischen den Absolventen und Anfängern des Mathematiklehramtsstudiums zu beobachten sind.

Um Professionswissen, Kompetenzmodelle und Standards in Verbindung zueinander zu bringen, entwickeln Frey und Jung (2011) ein „Makromodell der Lehrerkompetenz“. Die Standards für die Lehrerbildung stellen hierbei ein definiertes Qualitätsniveau dar, welches durch das Zusammenspiel von professionellem Wissen, Motivation, Volition, Werthaltungen und Überzeugungen in Form von Kompetenzen erreicht werden kann (Frey & Jung, 2011). Die Elemente professionelles Wissen, Motivation, Volition, Werthaltungen und Überzeugungen bilden damit eine Basis für das Erreichen bestimmter Kompetenzen im Rahmen von Standards. Aktuell spiegeln Lehrerbildungsstandards eine gesellschaftliche Norm wider, die meist politisch motiviert sind und basierend auf Expertenberatung formuliert wurden.

Wird das „Makromodell der Lehrerkompetenz“ in Bezug zu den drei Ausbildungsphasen in Deutschland gesetzt, so hat die erste Phase gemäß der Lehrerbildungsstandards (KMK, 2004) ihren Schwerpunkt im Generieren von professionellem Wissen und der Förderung der übrigen Kompetenzeigenschaften. Die zweite Phase hingegen hat ihren Fokus in der Anwendung des profes-

sionellen Wissens und damit der Ausbildung von spezifischen Kompetenzen. Die dritte Phase der Lehrerbildung hat keinen expliziten Schwerpunkt in der Ausbildung bestimmter Elemente des Makromodells. So kann theoretisches Wissen in einer Fortbildung erworben werden und direkt im Anschluss im eigenen Unterricht angewendet werden (vgl. Collet, 2009).

Im Rahmen dieses Modells kann TELPS allgemein als Instrument beschrieben werden, das professionelles Wissen erfassen soll, um hierdurch Kompetenzentwicklungen in der Lehrerbildung im Rahmen vorgegebener Standards zu fördern. Im Speziellen steht das Erfassen von mathematikdidaktischem Wissen während der Lehramtsausbildung mit folgender Fragestellung im Zentrum dieser Arbeit:

Wie kann mathematikdidaktisches Wissen zur Planung und Gestaltung von Mathematikunterricht im Lehramtsstudium erfasst und gefördert werden?

Aus dieser zentralen Forschungsfrage lassen sich weitere Teilfragen entwickeln, die sich auf die Entwicklung des neuen Testinstruments beziehen:

1. Wie kann handlungsrelevantes professionelles Wissen erfasst werden?
2. Welches mathematikdidaktische Wissen über „guten“ Unterricht wird von Mathematiklehrkräften erwartet?
3. Welche Folgerungen lassen sich aus den bereits existierenden Forschungsprojekten zur Erfassung von mathematikdidaktischem Wissen für die Konzeption eines neuen Testinstruments nutzen?

Neben der Entwicklung des neuen Testinstruments TELPS, hat diese Arbeit auch das Ziel die Entwicklung von mathematikdidaktischem Wissen während der Lehramtsausbildung zu untersuchen. Hierbei ist von Interesse, wie sich das individuelle mathematikdidaktische Wissen der Studierenden über „guten“ Mathematikunterricht – im Sinne von Qualitätsmerkmalen – während der Lehrerbildung entwickelt und verändert und was diese Veränderungen beeinflusst. Um diesen Fragen nachgehen zu können, wurde TELPS als Panel entworfen und an der TU Darmstadt und an der University of Technology Sydney zwischen 2009 und 2013 eingesetzt. Somit wird durch diese Arbeit eine längsschnittliche Analyse der Entwicklung von mathematikdidaktischem

Wissen angestrebt, wodurch auch das zweite Forschungsdesiderat aus Kapitel 1 aufgegriffen wird.

Das folgende Kapitel eröffnet den theoretischen Teil B dieser Arbeit. Hierin wird zunächst die Theorie der persönlichen Konstrukte als Möglichkeit zur Verknüpfung von Wissen und Handeln vorgestellt, um hieraus eine Grundlage zur Erfassung von professionellem Lehrerwissen abzuleiten.

Während Teil B weitere theoretische Elemente, die zur Konzeption und Auswertung von TELPS nötig sind, erläutert, stellt der anschließende Teil C die Konzeption, die Durchführung und die Ergebnisse des neu entwickelten Testinstruments TELPS vor. Teil D bildet den Abschluss dieser Arbeit. Hier werden neben verschiedenen Einsatzmöglichkeiten von TELPS die Ergebnisse in einem Fazit zusammenfassend diskutiert und mögliche Weiterentwicklung von TELPS beschrieben.

Mathematikdidaktisches Wissen mit TELPS erfassen
und fördern

Ein Instrument zur Unterstützung der
Kompetenzdiagnose im Lehramtsstudiengang
Isabell, B.

2015, XXII, 255 S. 48 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-07025-0